

생명체의 지상기원과 진화에 관한 석학들의 연구결과를 종합해 보면 다음의 四단계의 역사적 과정을 밟아 현존생물이 실재하고 있다. 우주개벽에서 태양계의 탄생에 이르는  $5 \times 10^9$ 년의 원소 진화기, 원소에서 세포탄생에 이르는  $2 \times 10^9$ 년의 화학적 진화기, 세포에서 원시인(Homo erectus)의 출현에 이르는  $3 \times 10^6$ 년의 생물학적 진화기, 그리고 원시인에서 지능인(H. Sapiens)에 이르는  $2 \times 10^4$ 년의 정신적 진화기 등이 그것이다. 생명체의 진화는 결국 우주 물질진화의 한 분자계열이다.

오늘의 우주계에 편재하는 100개 정도의 자연원소들이 우주 개벽의 혼돈(渾沌)에서 처음에는 가벼운 원소에서 차츰 무거운 원소로 핵전환을 이루게 되었다. 이 증거로는 자연계에 발생한 무수한 동위원소들과 자연핵 붕괴 등 현상에서 볼 수 있다. 생명체의 화학적 진화는 20개 정도의 자연원소를 재료로 하여 생명체의 원시화합물질( $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  등)을 제 1차로 이루고나서 다시 생명물질의 단위체(monomer)를 진화시킨다. 이 진화의 원동력은 자연계의 물리화학적 힘이 있고 이는 본질상 우연적인 현상이다. 단위체는 다시 중합체(Polymers), 중복체(Replicater)인 세포로 나간다.

생물학적 진화과정에서 변이의 힘은 내부 요인과 외부환경요인의 갈등에서 생기며 이는 끝내 유전질에 영향을 주고 이는 형질에 표현되며 다시 선택의 힘에 의해서 생존과 멸망의 길로 나간다. 생명체의 가장 중요한 합목적성은 개체 보존과 종족보존을 위한 집념에서 보듯이 “생존”이다. 생존을 위한 진화의 길은 직선적이 아니고 우여곡절이다. 변이의 요인들에 의한 작용은 우연적인 것이고 생존과 멸망도 우연적 계기에서 유래한다.

정신적 진화과정의 추진력은 인간의 지혜와 욕망이다. 언어와 이데올로기에 얽힌 인간의 욕망은 이의 욕구 충족을 위해서 지혜를 총동원한다. 그 결과는 인공변이, 인공선택에 의한 생명체 등의 신종 개발이다. 자연변이와 자연도태가 여기서 인공변이와 인공도태에 양보하는 본 강연에서는 진화의 힘 및 이의 작용기작과 그

진화산물 등을 해설하고 앞날에 전개될 생명체? 진화방향과 그 영향등을 논의하려는 것이다.

## 知能과 精神의 出現

서울大 自然大 物理學科 張 會 翼

지능과 정신이 우주 진화과정 속에서 어떻게 출현하였는가를 말해주는 객관적인 자료는 과거의 동물들이 남긴 두개골 화석밖에 없다. 우리는 이 화석들에 의하여 두뇌의 크기가 변화해 온 과정을 알 수 있으며 만일 두뇌의 크기와 지능사이의 일정한 상관관계를 발견한다면 이를 이용하여 지능의 출현 및 발달과정을 살펴 볼 수 있다.

그러나 두뇌크기의 절대치는 그 소유자의 지능의 정도를 나타내는데 있어서 별로 좋은 척도가 되지 못하며 보다는 신체의 크기에 대한 두뇌의 상대적 크기가 지능의 척도로서 유용한 구실을 한다. 특히 두뇌의 질량을 그 동물식체의 표면적으로 나눈 것으로 정의되는 “比腦量”이 지능의 척도로서 가장 적절하다고 생각되며 동물들의 진화과정 속에서 比腦量이 증가되는 추세로 보아 지능의 발달과정을 추적할 수 있다.

동물의 진화과정 속에서는 비뇌량이 급격하게 증가한 시기가 대략 세번 있었다. 그 첫번째는 대략 2억년전 파충류에서 포유류가 진화해 나오던 과정에서이며 이때에는 시각이외에 새로운 감각기관으로서 청각과 후각이 발달함으로 인한 신경세포의 증가가 비뇌증대의 원인이 된 것으로 해석된다. 두번째의 경우는 약 5천년전에 있었던 포유류들의 전반적인 비뇌증대 현상이었다. 이때는 각종 감각기관을 통해 들어오는 정보를 인식하여 두뇌속에 외부 세계의 影象을 구성하는 기능이 출현한 것으로 해석되며 지능의 발달을 위한 획기적인 단계였다. 그리고 세번째의 비뇌증대는 약 3백만년전에 시작되어 25만년전에 절정을 이룬 유인원의 급격한 진화였다. 이 경우에는 감각기관 이외의 초감각 기구로서 언어 및 사고의 과정이 발달된 것으로 해석되며

인간의 意識현상도 이때에 출현한 것으로 추측된다.

精神이라고 하는 현상을 知能과 意識을 동시에 가지는 상태라고 본다면 인간의 정신은 대략 세번째 비뇌증대 과정에서 출현된 것으로 보이며 이러한 의미에서 오직 인간만이 가지는 특성이 있다고 생각된다. 그러나 意識유무의 객관적 관측이 아직 대단히 어려운 상황이므로 정신의 기원을 진화과정속에서 명백히 추정하기란 매우 어려운 작업이다.

## 文明의 發達

서울大學校 社會科學大學 韓 相 福

人類의 文明이 어떻게 發達하여 進化해 왔는가를 이해하려면 먼저 인류의 身體的進化를 알아보고 그것이 文化發達과 어떻게 관련되는가를 알아야 한다. 그런데 인류의 진화과정을 알려면 그 化石을 조사해보아야 하며, 문화의 발달과정을 이해하려면 인류의 진화과정에 따른 遺跡을 통해서 인류생활의 변화를 알아보아야 한다.

지금까지 발견된 인류의 化石에 따르면 가장 오래된 人類의 祖上은 약 300만년 전의 오스트랄로피테쿠스이다. 그 이전의 트리오피테쿠스는 人科와 猿科가 갈라지기 이전의 것이기 때문에 인류만의 조상이라고는 볼 수 없다. 오스트랄로피테쿠스는 頭蓄容積이 500cc 가량이며 直立步行을 했고 자갈을 道具로 사용하고 集團狩獵을 했던 것으로 알려져 있다. 이러한 化石들은 아프리카에서 많이 발견되었다. 약 100만년 전의 호모 에렉투스 化石은 자바·중국·독일 등에서 발견되었는데, 두개용적이 1,000cc 가량이고 조잡한 打製石器를 만들어 썼으며 불을 사용하고 아주 원시적인 言語들 구사했을 가능성을 보여 주고 있다. 그때까지의 인류문화를 前期 舊石器時代의 문화라고 한다.

호모 사피엔스 네안데르탈 化石은 독일·프랑스·영국 등 서부유럽에서 발견되었는데, 약 35만년 전의 것으로 두개용적이 1300~1400cc였

다. 그들은 동굴에 살았으며 시체에 붉은 황토 칠을 하여 매장하는 등 원시적인 宗教觀念을 가졌던 것으로 추측된다. 이 시대를 우리는 문화적으로 中期舊石器時代라고 부른다. 약 4만년 전의 호모 사피엔스 化石은 아프리카·아시아·유럽 전역에 널리 분포되어 있으며 오늘날의 우리들 現生人類와 같은 屬과 種에 속한다. 두개용적도 우리와 비슷한 1500~1600cc에 이른다. 이들은 정교한 石器와 木器 骨角器를 만들어 썼고 半地下式 家屋에서 집승의 가족으로 衣服을 만들어 입었으며 동굴 壁畵와 彫刻을 남기기도 하였다. 이것들을 後期舊石器時代의 문화라고 한다.

인류가 野生의 植物을 재배하고 動物을 길들여서 農業과 牧畜을 시작한 것은 약 1만년 전부터 시작되는 新石器時代이다. 이때부터 인류는 여러가지 정교한 磨製石器를 만들어 썼고 차츰 靑銅器와 鐵器를 제작하였으며 농경생활로 剩餘生産이 가능해짐에 따라 分業이 발달하고 都市가 발생하여 古代文明을 이룩하게 되었다. 특히 5,000년 전의 발명된 文字는 지식의 누적을 가능케하여 오늘의 科學이 발달할 수 있는 기반을 이룩하는데 크게 공헌하였다.

舊世界の 에집트·메소포타미아·인도·중국 문명과 新世界の 마야·인카·아즈텍문명 등 인류의 古代文明이 그러한 신석기시대의 혁명인 농업을 기반으로 하여 잉여생산과 분업에 의한 인류문화의 발달이라면, 바퀴(輪)와 冶金術·蒸氣·內燃기관 등의 발명을 기초로 한 200여년 전의 産業革命은 非人間에너지와 機械의 혁명이라고 볼 수 있다. 이런 뜻에서 산업혁명은 그후에 계속해서 일어난 새로운 科學의 발달과 發明, 發見을 중심으로 한 現代機械文明의 母體라고 보아야 할 것이다.

이상과 같은 過去의 인류문화와 문명의 발달과정을 알고, 現在의 상황을 정확히 인식한다면 우리는 未來의 인류문화와 문명의 展望도 유추해서 豫測해 볼 수 있을 것이다.